

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020041480 A  
(43)Date of publication of application: 03.06.2002

(21)Application number: 1020000071098

(22)Date of filing: 28.11.2000

(71)Applicant: MIRAE MICRONICS CO., LTD.

YU, SOON JAE

(72)Inventor: YU, SOON JAE

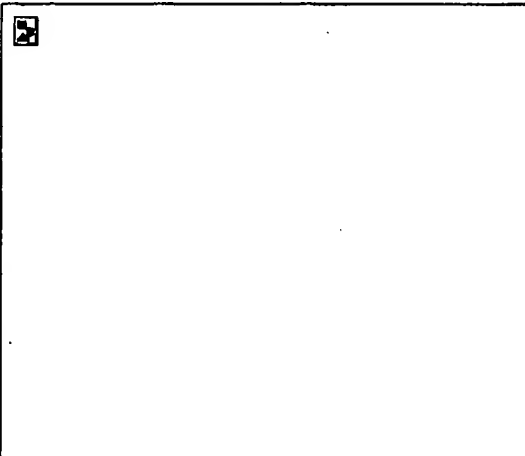
(51)Int. Cl. G02F 1/13357

(54) BACK LIGHT MODULE OF LCD

(57) Abstract:

PURPOSE: A back light unit of an LCD is provided to realize a liquid crystal display with uniform optical distribution, low power consumption and high durability.

CONSTITUTION: A back light unit of an LCD includes a light emitting diode(10) for generating light having blue wavelength, and a fluorescent body(30) for converting the blue light generated from the light emitting diode into light having white wavelength. The back light unit further includes the first light guide plate(40) for uniformly distributing the light inputted from the fluorescent body, a lens(50) for adjusting the incident angle of the light inputted from the first light guide plate to allow the light to be vertically inputted to the second light guide plate(60). The second light guide plate provides a back light from the back side of the LCD.



&copy; KIPO 2002

Legal Status

Final disposal of an application (application)

**BEST AVAILABLE COPY**

공개특허 2002-0041480

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) . Int. Cl. 7  
C02F 1/13357(11) 공개번호 2002-0041480  
(43) 공개일자 2002년06월03일(21) 출원번호 10-2000-0071098  
(22) 출원일자 2000년11월28일(71) 출원인 미래마이크로닉스 주식회사  
이갑식  
서울특별시 강남구 역삼동 792-7  
유순재  
충남 천안시 쌍용2동 1538번지 태영월봉아파트 106동 902호(72) 발명자 유순재  
충청남도천안시쌍용동1538번지월봉태영아파트106동902호

(74) 대리인 원은섭

심사청구 : 없음

## (54) 엘씨디의 백 라이트 광원 모듈

## 요약

본 발명은 LCD 백라이트 광원 모듈에 관한 것으로서, 청색 LED에서 발광한 청색광을 형광체에 의하여 백색광으로 변환한 다음 이를 균일한 광의 분포를 위한 도광판에 입사시킴으로써 최종적으로 LCD의 백라이트 역할을 하는 도광판에 균일한 광원을 입사시킴으로써 LCD의 균일한 광분포 및 저전력 소모와 함께 높은 내구성을 갖도록 하는 LCD 백라이트 광원 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

이와같은 목적은, 청색 파장을 갖는 광원을 발생하기 위한 발광 다이오드; 상기 발광 다이오드로부터 발생된 청색광을 백색의 파장을 갖는 광으로 변환하기 위한 형광체; 입사면이 주름지게 형성되어 상기 형광체로부터 입사되는 광을 균일하게 분포시키는 제 1 도광판; 상기 제 1 도광판으로부터 입사되는 광을 수직 방향의 출사각을 갖도록 각을 조절하는 렌즈; 상기 렌즈로부터 입사된 광이 분포되어 LCD의 배면으로부터 백라이트를 제공하는 제 2 도광판으로 구성됨으로써 달성된다.

대표도  
도 1

색인이

BEST AVAILABLE COPY

공개특허 2002-0041480

LCD, 백라이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 분해 사시도.

도 2 는 도 1 의 결합 단면도.

도 3 은 도 2의 측면도.

도 4 는 본 발명에 의한 광원의 반사 형태를 설명하기 위한 도.

도 5 는 본 발명의 결합 사시도.

도 6 은 형광체와 도광판의 최적의 광원 입사각을 설명하기 위한 도.

&lt; 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 &gt;

10 : 발광 다이오드 20 : 피씨비

30 : 형광체 40, 60 : 도광판

50 : 렌즈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 LCD(Liquid Crystal Display) 백라이트(Back Light) 광원 모듈에 관한 것으로, 특히 백라이트의 균일한 광분포 및 저전력을 소모하는 LCD 백라이트 광원 모듈에 관한 것이다.

정보 및 통신 산업의 발달에 따라 휴대용 정보 처리기기 및 이동통신 단말기의 고성능화가 지속적으로 요구되고, 이에 따라 스템의 각종 부품의 고성능 및 고급화가 계속적으로 요구되고 있다.

노트북과 같은 중대형 단말기의 모니터는 일반적으로 LCD를 사용하고 있어 후면의 백색 백라이트의 광원을 필요로 한다.

이러한 백라이트 광원, 소형 광원, 휴대광원, 선형광원, LCD 및 각종 정보처리, 통신기기의 단말기 표시판의 광원으로 종래에는 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp) 및 HCFL(Heated Cathode Fluorescent Lamp, FL(Fluorescent Lamp) 등과 같은 프라즈마식 소형 광원을 이용하거나 소형 표시판의 경우 LED(점광원 또는 저 휘도의 EL(Electro-Luminescence) 소자를 이용하였다.

그러나 백라이트 광원은 대부분 플라즈마 원리의 광원으로 백색을 구현하는데 이러한 광원은 다음과 같은 문제점을 갖는다.

첫째, 인간의 시각도 특성과 발광 스펙트럼의 차이로 인한 광의 손실이 발생한다.

공개특허 2002-0041480

둘째, 프라즈마 가스 압력의 변화에 따르는 짧은 수명을 가진다.

셋째, 프라즈마 방전에 필요한 수 톨 V의 고전압의 동작전압을 가지므로 전력 소모가 심하다.

넷째, 이러한 고전력의 발생에 필요한 인버터를 필요로 하게된다.

이러한 문제점을 해결하고자 백라이트 발광소자로서 장수명, 저전력, 소형, 낮은 동작전압, 높은 내구성을 갖는 백색의 광을 발생하는 LED를 사용할 수 있으나 고가이므로 가격의 문제로 LCD의 백라이트 광원으로는 채용되지 않고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기의 문제점을 감안하여 본 발명은, 청색 LED에서 발광한 청색광을 형광체에 의하여 백색광으로 변환한 다음 이를 균일한 광의 분포를 위한 도광판에 입사시킴으로써 최종적으로 LCD의 백라이트 역할을 하는 도광판에 균일한 광원을 입사시킴으로써 LCD의 균일한 광분포 및 저전력 소모와 함께 높은 내구성을 갖도록 하는 LCD 백라이트 광원 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하고자 본 발명은, 청색 파장을 갖는 광원을 발생하기 위한 발광 다이오드; 상기 발광 다이오드로부터 발생된 청색광을 백색의 파장을 갖는 광으로 변환하기 위한 형광체; 입사면이 주름지게 형성되어 상기 형광체로부터 입사되는 광을 균일하게 분포시키는 제 1 도광판; 상기 제 1 도광판으로부터 입사되는 광을 수직 방향의 출사각을 갖도록 각을 조절하는 렌즈; 상기 렌즈로부터 입사된 광이 분포되어 LCD의 배면으로부터 백라이트를 제공하는 제 2 도광판으로 구성됨을 특징으로 한다.

한편, 상기 형광체의 출사면은 상기 제 1 도광판의 입사면과 맞닿아 접촉할 수 있도록 주름지게 형성된다.

이와 같이 구성된 본 발명을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 분해 사시도로서, 가장 하층에 다수의 청색 발광 다이오드(10)가 일렬로 배치된 피씨비(20)가 구비되는데, 상기 피씨비(20)는 발광 다이오드(10)에 전력을 공급하기 위한 전극 및 구동 회로로 구성되며, 발광 다이오드(10)는 표면 실장형(SMT: Surface Mounted Type) 또는 COB(Chip On Board)의 고휘도 청색 LED이다.

상기 피씨비(20)의 상층에는 형광체(30)가 구비되어 상기 청색 발광 다이오드(10)로부터 발생된 청색 파장의 광을 백색의 파장을 갖는 광으로 변환하게 된다.

상기 형광체(30)의 상부에는 제 1 도광판(30)이 구비되어 형광체(30)로부터 입사된 광을 균일한 광 분포를 갖도록 하는데, 상기 제 1 도광판(30)은 광이 입사되는 면이 볼록 형태(또는 주름을 갖는 형태)로 되어 입사되는 광을 분산시키게 된다.

이때, 상기 형광체(30)도 마찬가지로 출사되는 광을 분산시키기 위하여 그 출사 면에 볼록 형태를 갖도록 형성된다.

상기 제 1 도광판(40)에 의하여 균일한 광 분포를 가지고 출사된 광은 렌즈(50)에 입사되어 실질적인 LCD의 백라이트 역할을 하는 제 2 도광판(60)에 수직 입사되도록 광의 입사각이 조절된다.

도 2는 도 1의 결합 단면도로서, 피씨비(20), 형광체(30), 제 1 도광판(40), 렌즈(50)가 서로 접촉되어 결합된 상태를 보여준다.

이때, 상기 형광체(30) 상부의 볼록 부분과 제 1 도광판(40) 하부의 볼록 부분은 서로 접촉되어 맞춰지게 결합되어 광의 전달이 이루어진다.

공개특허 2002-0041480

상기 제 1 도광판(40)은 광이 투과되는(예를 들면 에폭시 등) 투과성 재질로 되어 있다.

도 3 은 도 2를 측면에서 보인 전합 단면도이다.

도 4 는 발광 다이오드(10)로부터 발생한 광원이 형광체(30)와 제 1 도광판(40)을 투사하면서 입사각이 변화되는 상태를 보인도로서, 그 틈나 형태에 의하여 입사각이 변화됨으로써 균일 분포를 갖는 상태를 보인다.

즉, 발광 다이오드(10)가 설치되지 않은 위치에도 광이 분포됨을 알 수 있다.

이때, 렌즈(50)는 분포된 광이 일정한 수직 방향으로 입사되도록 그 출사각을 변화시키게 되는 것이다.

도 5 는 본 발명을 전합한 상태에서 본 사시도를 보여준다.

도 6 은 형광체(30)와 제 1 도광판(40)에 구비된 틈나 형태의 광 굴절각이  $88^\circ$  로 이루어진 것을 보여주는데, 이렇게 결정된 각은 광이 입사 또는 출사될 때 균일한 광 분포가 이루어지는 각으로서 이는 실험치에 의해 결정되었다.

도 7 은 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 도로서, 형광체(30)의 출사면과 제 2 도광판(40)의 입사면이 물결 부너 형태로 되어 빛의 균일한 분포가 이루어지도록 한 결합상태를 보여준다.

#### 발명의 효과

이와 같이 본 발명은, LCD의 백라이트 광원으로 사용되는 CCFL 등의 광원을 청색 LED 및 도광판을 이용하여 선형 광원으로 대체함으로써 LCD의 박형 및 경량, 고균일성, 고휘도 특성을 유지한다.

또한, 저전력을 소모하는 LED를 적용함으로써 저가격, 높은 내구성을 가짐을 물론, LCD를 채용한 휴대 장치의 경우 전력 소모가 심한 LCD를 저전력화함으로써 장시간 휴대 및 사용을 가능하게 하는 효과가 있다.

그리고, 청색 LED로부터 발생한 청색광을 백색의 광으로 변환하는 형광체를 사용하여 백색광으로 변환함으로써 저가로 백색 백라이트를 구현하는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

청색 파장을 갖는 광원을 발생하기 위한 발광 다이오드;

상기 발광 다이오드로부터 발생된 청색광을 백색의 파장을 갖는 광으로 변환하기 위한 형광체;

입사면이 주름지게 형성되어 상기 형광체로부터 입사되는 광을 균일하게 분포시키는 제 1 도광판;

상기 제 1 도광판으로부터 입사되는 광을 수직 방향의 출사각을 갖도록 각을 조절하는 렌즈;

상기 렌즈로부터 입사된 광이 분포되어 LCD의 배면으로부터 백라이트를 제공하는 제 2 도광판으로 구성됨을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈;

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

형광체의 출사면은 상기 제 1 도광판의 입사면과 맞닿아 접촉할 수 있도록 주름지게 형성된 것을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

공개특허 2002-0041480

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도광판의 입사면은 흡수 형태인 것을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 흡수 형태의 광 굴절각이 98° 로 이루어진 것을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도광판의 입사면은 흡수 형태인 것을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

청구항 6.

광원을 발생하기 위한 발광 다이오드;

입사면이 주름지게 형성되어 상기 발광 다이오드로부터 입사되는 광을 균일하게 분포시키는 제 1 도광판;

상기 제 1 도광판으로부터 입사된 광이 분포되어 LCD의 배면으로부터 백라이트를 제공하는 제 2 도광판으로 구성됨을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

청구항 7.

청색 파장을 갖는 광원을 발생하기 위한 발광 다이오드;

상기 발광 다이오드로부터 발생된 청색광을 백색의 파장을 갖는 광으로 변환하기 위한 형광체;

입사면이 주름지게 형성되어 상기 형광체로부터 입사되는 광을 균일하게 분포시키는 제 1 도광판;

상기 제 1 도광판으로부터 입사된 광이 분포되어 LCD의 배면으로부터 백라이트를 제공하는 제 2 도광판으로 구성됨을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

청구항 8.

청색 파장을 갖는 광원을 발생하기 위한 발광 다이오드;

입사면이 주름지게 형성되어 상기 발광 다이오드로부터 입사되는 광을 균일하게 분포시키는 제 1 도광판;

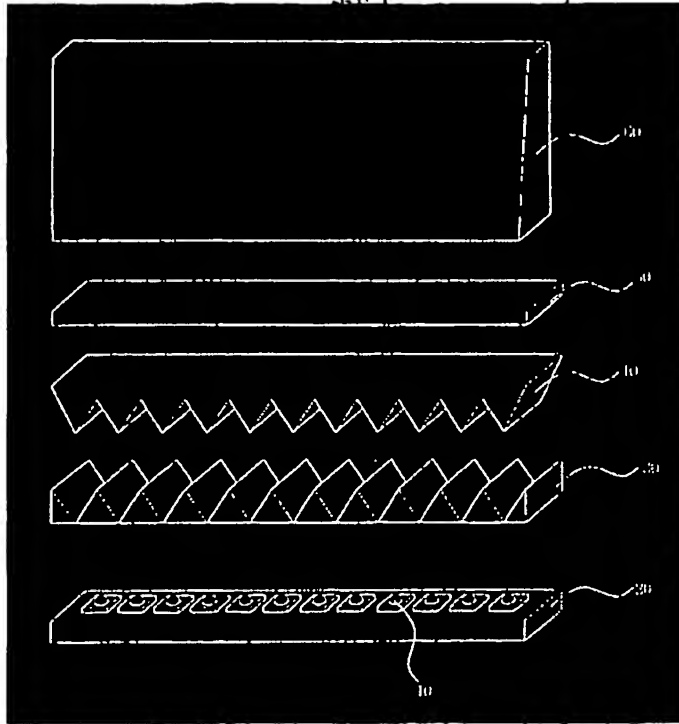
상기 제 1 도광판으로부터 입사되는 광을 수직 방향의 출사각을 갖도록 각을 조절하는 렌즈;

상기 렌즈로부터 입사된 광이 분포되어 LCD의 배면으로부터 백라이트를 제공하는 제 2 도광판으로 구성됨을 특징으로 하는 LCD 백라이트 광원 모듈.

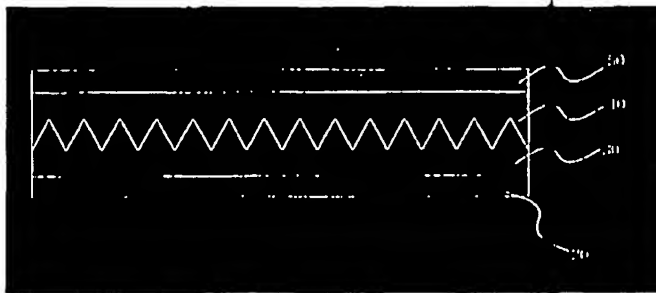
공개특허 2002-0041480

도면

도면 1

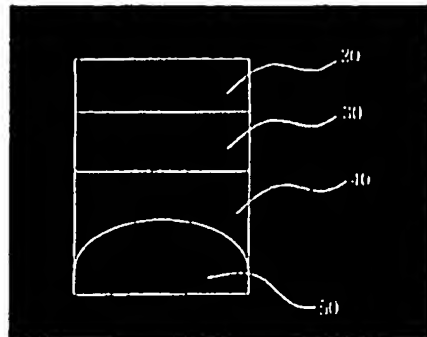


도면 2

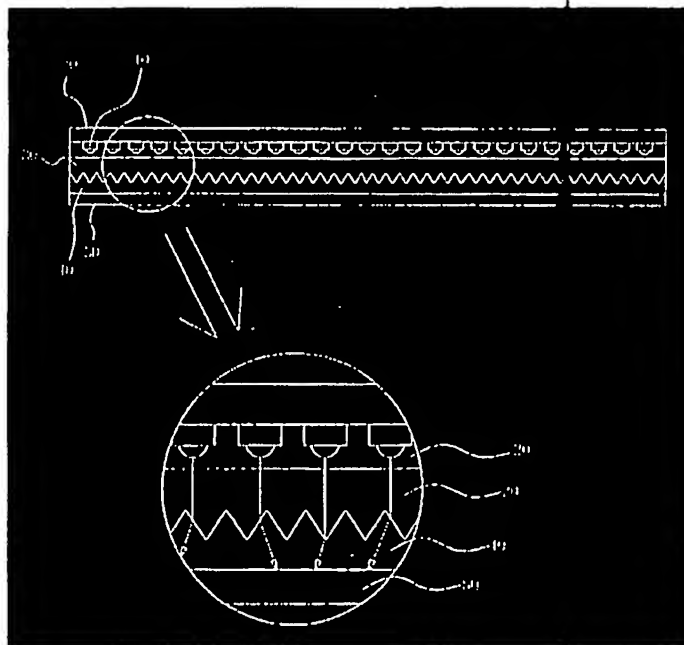


공개특허 2002-0041480

도면 3



도면 4

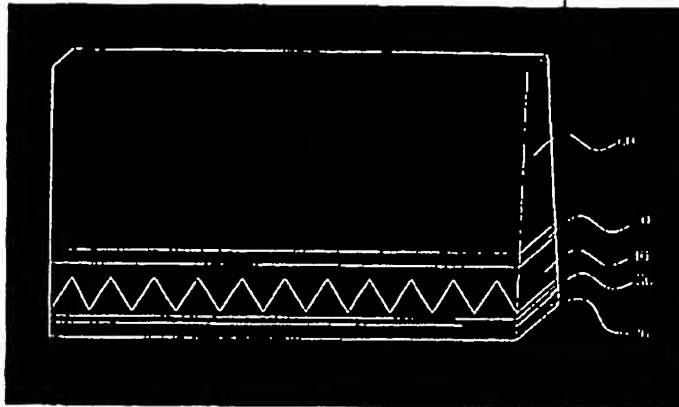


BEST AVAILABLE COPY

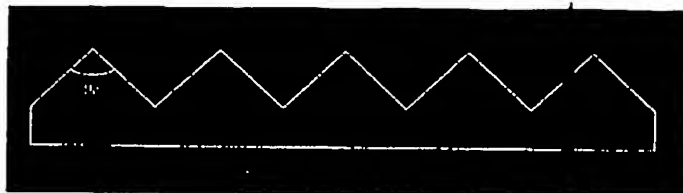


공개특허 2002-0041480

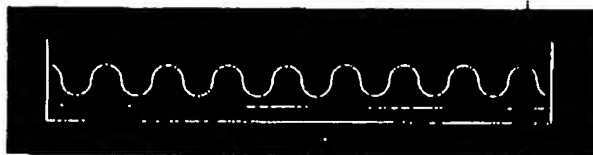
도면 5



도면 6



도면 7



BEST AVAILABLE COPY